

**KARAKTERISTIK *Edible Film* BERBASIS PATI BIJI  
NANGKA (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) DENGAN PENAMBAHAN  
KONSENTRASI CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) DAN GLISEROL**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Mencapai Derajat S-1  
Jurusan Ilmu Teknologi Pangan**



Oleh:

**Elfa Melinda**

**201510220311021**

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS PERTANIAN – PETERNAKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2019**

**KARAKTERISTIK *Edible Film* BERBASIS PATI BIJI**

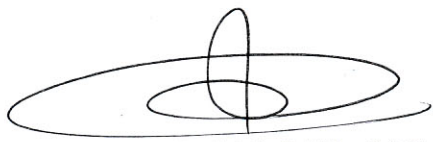
**KARAKTERISTIK *Edible Film* BERBASIS PATI BIJI  
NANGKA (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) DENGAN PENAMBAHAN  
KONSENTRASI CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) DAN GLISEROL**


Oleh:  
**ELFA MELINDA**  
**NIM: 201510220311021**


Disusun berdasarkan Surat Keputusan Dekan  
Fakultas Pertanian-Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang  
Nomor: E.2.b/123/FPP-UMM/II/2019 dan rekomendasi Komisi Skripsi  
Fakultas Pertanian-Peternakan UMM pada tanggal ..... 2019  
Dan keputusan Ujian Sidang yang dilaksanakan pada tanggal  
.....2019

Dewan Penguji:

  
**Dr. Ir. Warkoyo, MP., IPM**  
Ketua/Pembimbing Utama


  
**Mochammad Wachid, S.TP., M.Sc**  
Anggota/Pembimbing Pendamping

  
**Dr. Ir. Dian Indratmi, MP**  
Anggota/Penguji I

  
**Sri Winarsih, S.TP., MP**  
Anggota/Penguji II

Malang, Juli 2019  
Menyetujui,

Dekan  
  
**Dr. Ir. David Hermawan, MP., IPM**  
NIP. 19640526 199003 1 003

Ketua Jurusan  
  
**Mochammad Wachid, S.TP., M.Sc**  
NIP. 105 0501 0408

## HALAMAN PERSETUJUAN

### KARAKTERISTIK *Edible Film* BERBASIS PATI BIJI NANGKA (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) DENGAN PENAMBAHAN KONSENTRASI CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) DAN GLISEROL

Oleh:

**ELFA MELINDA**  
**NIM: 201510220311021**

Disetujui oleh :

Pembimbing Utama

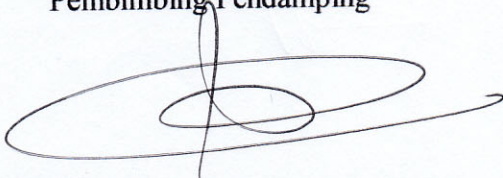
Tanggal, .....



**Dr. Ir. Warkovo, MP., IPM**  
**NIP. 19640303 199203 1 015**

Pembimbing Pendamping

Tanggal, .....

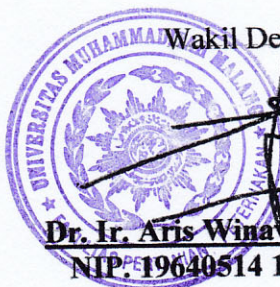



**Mochammad Wachid, S.TP., M.Sc**  
**NIP. 105 0501 0408**

Malang, .....

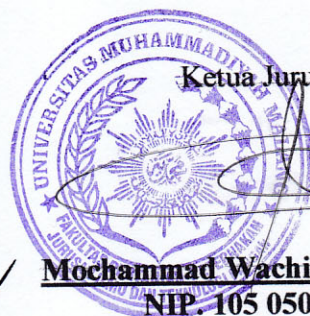

Menyetujui,

Wakil Dekan I



**Dr. Ir. Aris Winaya, MM., M.Si** ✓  
**NIP. 19640514 199003 1 002**

Ketua Jurusan



**Mochammad Wachid, S.TP., M.Sc**  
**NIP. 105 0501 0408**



Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Elfa Melinda

NIM : 201510220311021

Jurusan/Fakultas : Ilmu dan Teknologi Pangan/Fakultas Pertanian-Peternakan  
Universitas Muhammadiyah Malang

Menyatakan bahwa Skripsi/Karya Ilmiah dengan :

Judul : Karakteristik *Edible Film* Berbasis Pati  
Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) dengan  
Penambahan Konsentrasi CMC (*Carboxymethyl Cellulose*)  
dan Gliserol

1. Adalah bukan karya orang lain baik sebagian maupun keseluruhan kecuali dalam bentuk kutipan yang diacu dalam naskah ini dan telah dituliskan sumbernya.
2. Hasil tulisan karya ilmiah atau skripsi dari penelitian yang saya lakukan merupakan Hak Bebas Royalti non Eksklusif, apabila digunakan sebagai sumber pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila tidak benar, maka saya bersedia mendapatkan sanksi sesuai dengan undang-undang yang berlaku.

Malang, 29 Juli 2019

Ketua Jurusan



**Mochammad Wachid, S.TP., M.Sc**  
NIP. 105 0501 0408

Vera Menyatakan,



**Elfa Melinda**  
NIM. 201510220311021

METERAI TEMPEL  
TGL. 20  
63B59AFF967600229  
6000  
ENAM RIBU RUPIAH

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Sampit tepatnya tanggal 10 Mei 1997, anak ke-1 dari 4 bersaudara dari pasangan Bapak Suparman dan Ibu Normeliani. Penulis mengawali pendidikan di SD Negeri 6 Palangka, Kota Palangka Raya Provinsi Kalimantan Tengah pada tahun 2003-2009. Pada tahun 2012, penulis menyelesaikan pendidikan sekolah menengah pertamanya di MTs Negeri 1 Model Palangka Raya, Kota Palangka Raya Provinsi Kalimantan Tengah. Pada tahun 2015 telah menyelesaikan pendidikan sekolah menengah atas di MA Negeri Model Palangka Raya. Tahun 2015 pula penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Muhammadiyah Malang jenjang S1 di jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan.

Saat menjadi mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Malang penulis juga aktif dalam berbagai organisasi dan kegiatan mahasiswa diantaranya sebagai Staf Magang Himpunan Mahasiswa Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan (HIMATEKPA) Universitas Muhammadiyah Malang periode 2015-2016, Anggota Bidang Organisasi dan Jaringan Himpunan Mahasiswa Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan (HIMATEKPA) Universitas Muhammadiyah Malang periode 2016-2017, Staff Muda Ikatan Mahasiswa Peduli Halal periode 2015-2016, Anggota Divisi IT Ikatan Mahasiswa Peduli Halal periode 2016-2017 dan Wakil Direktor Divisi Humas dan Publikasi Periode 2017-2018 Ikatan Mahasiswa Peduli Halal.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin segala puji dan syukur kepada Allah SWT. atas segala nikmat iman dan ilmu serta rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Karakteristik *Edible Film* Berbasis Pati Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) dengan Penambahan Konsentrasi CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) dan Gliserol” ini. Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian dari persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian-Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang mendukung dalam proses pengerjaan karya tulis ini, diantaranya :

1. Bapak Dr. Ir. David Hermawan, MP., IPM. selaku Dekan Fakultas Pertanian-Peternakan serta seluruh Dekanat Fakultas Pertanian-Peternakan.
2. Bapak Mochammad Wachid, STP., M.Sc. selaku Ketua Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan.
3. Bapak Dr. Ir. Warkoyo, Mp., IPM. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Mochammad Wachid, STP., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing II yang selalu sabar selama berlangsungnya proses bimbingan hingga berakhirnya pengerjaan karya ini.
4. Kepala Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pangan beserta Staf yang selalu memberikan dukungan dalam pengerjaan karya ini mulai tahap awal (penelitian pendahuluan), pelaksanaan penelitian hingga analisa laboratorium dan data statistik dari karya skripsi ini.

5. Bapak dan Ibu Dosen Pengajar di Jurusan Ilmu dan teknologi Pangan dan lingkup Fakultas Pertanian-Peternakan yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat baik selama perkuliahan maupun saat penyelesaian skripsi dari penulis.
6. Kedua orang tua saya Bapak Suparman dan Ibu Normeliani serta keluarga yang senantiasa mendoakan, memberikan dukungan, moral maupun materi yang mendukung penyelesaian kuliah dan skripsi ini.
7. Sahabat-sahabatku yang tak pernah lelah dan selalu memberikan banyak dukungan selama penyelesaian skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam pengerjaan karya ini dan tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran, kritik dan segala bentuk pengarahannya dari semua pihak untuk perbaikan ke depan. Walaupun demikian Penulis berharap, semoga karya tulis ini dapat bermanfaat khususnya di bidang Ilmu dan Teknologi Pangan dan dunia pertanian pada umumnya, juga penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya. Aamiin.

Malang, Juni 2019  
Penulis

Elfa Melinda

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
RIWAYAT HIDUP .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK .....	viii
ABSTRACT .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan .....	2
1.3 Hipotesis .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 <i>Edible Film</i> .....	4
2.2 Pati .....	5
2.2.1 Pati Biji Nangka .....	7
2.3 CMC ( <i>Carboxy Methyl Cellulose</i> ) .....	9
2.3.1 Selulosa .....	9
2.3 <i>Plasticizer</i> .....	10
2.4 Pengujian Karakteristik <i>Edible Film</i> .....	11
2.4.1 Uji Kuat Tarik .....	11
2.4.2 Persentase Pemanjangan ( <i>Elongation</i> ) .....	12
2.4.3 Ketebalan <i>Edible Film</i> .....	12
2.4.4 <i>Scanning Electron Microscopy</i> (SEM) .....	12
2.4.5 Uji Kelarutan .....	14
2.4.6 Laju Transmisi Uap Air.....	14



2.4.7 Uji Biodegradabilitas.....	15
2.4.8 Transparansi <i>Edible Film</i> .....	16
2.5 Ekstraksi Pati.....	16
III. METODOLOGI PENELITIAN .....	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	17
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	17
3.3 Rancangan Penelitian.....	17
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	19
4.5 Analisis Bahan Baku .....	22
3.5.1 Kadar Pati Metode Hidrolisis Asam (AOAC, 1984) Dilanjutkan dengan Metode Nelson Somogyi (Sudarmadji dkk., 1984) .....	22
3.5.2 Kadar Amilosa (AOAC, 1995) .....	22
3.5.3 Kadar Air (AOAC, 1984).....	23
3.6 Parameter Penelitian .....	23
3.6.1 Ketebalan <i>Edible Film</i> .....	24
3.6.2 Kemuluran ( <i>Elongation at Break</i> ) .....	24
3.6.3 Kekuatan Tarik ( <i>Tensile Strength</i> ).....	24
3.6.4 Laju Transmisi Uap air ( <i>Water Vapor Transmission Rate/WVTR</i> ) .....	25
3.6.5 Transparansi <i>Edible Film</i> .....	25
3.6.6 Kelarutan dalam Air .....	26
3.6.7 Tingkat Degradabilitas <i>Edible Film</i> .....	26
3.6.8 Struktur Permukaan <i>Edible Film</i> .....	27
3.6.9 Analisis Data.....	27
3.6.10 Penetapan Perlakuan Terbaik.....	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	29
4.1 Analisis Bahan Baku .....	29
4.2 Analisis <i>Edible Film</i> .....	31
4.2.1 Ketebalan <i>Edible Film</i> .....	31
4.2.2 Transparansi <i>Edible Film</i> .....	33
4.2.3 Kelarutan <i>Edible Film</i> .....	35
4.2.4 Laju Transmisi Uap Air/ <i>Water Vapor Transmission Rate (WVTR)</i> ...	37
4.2.5 Kemuluran <i>Edible Film</i> .....	39

4.2.6 Kuat Tarik <i>Edible Film</i> .....	41
4.2.7 Degradabilitas <i>Edible Film</i> .....	43
4.2.8 <i>Scaning Electron Microscopy</i> (SEM) .....	45
4.2.9 Perlakuan Terbaik berdasarkan Uji De Garmo.....	47
 V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	49
5.1 Kesimpulan .....	49
5.2 Saran .....	49
DAFTAR PUSTAKA .....	50
LAMPIRAN .....	55



## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Karakteristik <i>Edible Film</i> Menurut <i>Japan Industrial Standard</i> .....	4
2.	Komposisi Kimia Pati Biji Nangka.....	8
3.	Kombinasi Perlakuan .....	18
4.	Komposisi Kimia Pati Biji Nangka dalam 100 gram Bahan Kering .....	29
5.	Rerata Uji Ketebalan <i>Edible Film</i> dengan Konsentrasi CMC dan Gliserol.....	31
6.	Rerata Uji Transparansi <i>Edible Film</i> dengan Perbedaan Konsentrasi Gliserol.	33
7.	Rerata Uji Kelarutan <i>Edible Film</i> dengan Konsentrasi CMC dan Gliserol .....	36
8.	Rerata Uji Laju Transmisi Uap Air <i>Edible Film</i> dengan Konsentrasi CMC dan Gliserol .....	38
9.	Rerata Uji Kemuluran <i>Edible Film</i> dengan Konsentrasi CMC dan Gliserol ....	40
10.	Rerata Uji Kuat Tarik <i>Edible Film</i> dengan Perbedaan Konsentrasi CMC dan Gliserol.....	41
11.	Nilai Hasil Perlakuan Terbaik .....	47

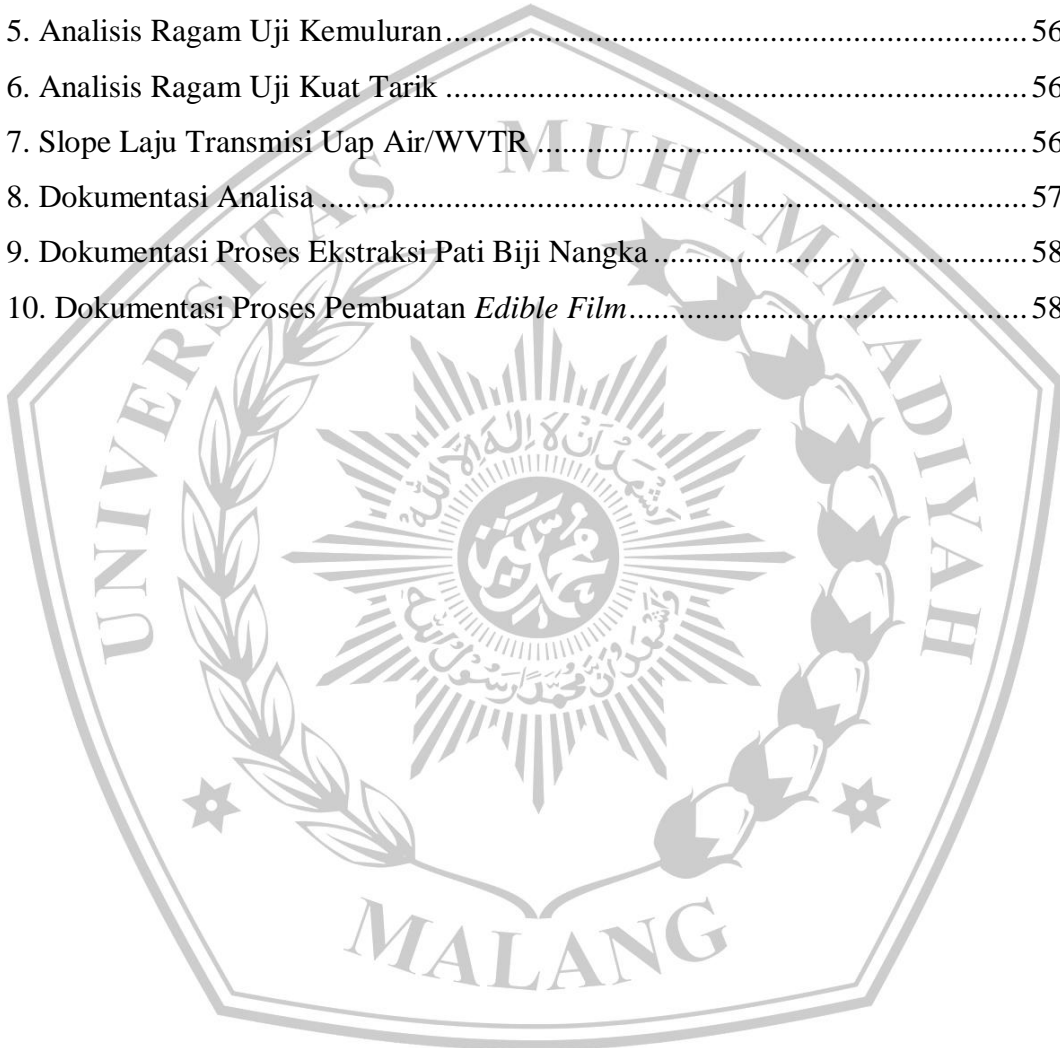
## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Struktur Amilosa.....	6
2.	Struktur Amilopektin .....	6
3.	Biji Nangka.....	7
4.	Struktur Selulosa.....	10
5.	Struktur Gliserol .....	11
6.	Ilustrasi Uji Kuat Tarik .....	11
7.	Diagram Skematik dan Cara Kerja SEM .....	13
8.	Proses Mekanisme Degradasi Plastik .....	15
9.	Diagram Alir Pembuatan Pati Biji Nangka .....	20
10.	Diagram Alir Pembuatan <i>Edible Film</i> .....	21
11.	Rerata Transparansi <i>Edible Film</i> dengan Perbedaan Konsentrasi CMC.....	34
12.	Rerata Uji kuat Tarik <i>Edible film</i> dengan Perbedaan Konsentrasi CMC .....	42
13.	Uji Degradabilitas <i>Edible Film</i> Pati Biji Nangka dengan Penambahan Konsentrasi CMC dan Gliserol.....	44
14.	Permukaan <i>Edible Film</i> Berbasis Pati Biji Nangka ( <i>Artocarpus heterophyllus</i> Lamk.) dengan Penambahan Konsentrasi CMC dan Gliserol Berdasarkan Konsentrasi Terendah dan Tertinggi. (Perbesaran 300x).....	46



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Analisis Ragam Uji Ketebalan.....	55
2.	Analisis Ragam Uji Transparansi .....	55
3.	Analisis Ragam Uji Kelarutan.....	55
4.	Analisis Ragam Uji Laju Transmisi Uap Air/WVTR.....	55
5.	Analisis Ragam Uji Kemuluran.....	56
6.	Analisis Ragam Uji Kuat Tarik .....	56
7.	Slope Laju Transmisi Uap Air/WVTR.....	56
8.	Dokumentasi Analisa .....	57
9.	Dokumentasi Proses Ekstraksi Pati Biji Nangka .....	58
10.	Dokumentasi Proses Pembuatan <i>Edible Film</i> .....	58



## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Hasan, A.A. dan Norziah, M.H. 2012. Starch gelatin edible films: water vapor permeability and mechanical properties as affected by plasticizers. *Food Hydrocolloids* 26: 108-117.
- Alves, V.D., Mali, S., Beleia, A. dan Grossmann, M.V.E. 2007. Effect of glycerol and amylase enrichment on cassava starch film properties. *Journal of Food Engineering*. 78: 941-946.
- Amaliya, R. R dan W. D. R. Putri. 2014. Karakterisasi *edible film* dari pati jagung dengan penambahan filtrat kunyit putih sebagai antibakteri. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, volume 2(3):43-53.
- Anggraeni, N.D. 2008. Analisa SEM (*Scanning Electron Microscopy*) dalam Pemantauan Proses Oksidasi Magnetite Menjadi Hematite. Seminar Nasional ke-VII. Artikel. Halaman 52.
- AOAC. 1984. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. Benjamin Franklin Station: Washington.
- Ariani, D. 2007. Pengaruh Lama Pemeraman dan Konsentrasi Ragi Terhadap Kadar Glukosa dan Alkohol Tape Biji Nangka. Skripsi. Surakarta : FIKP Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Barus, T. A. 2002. Pengantar Limnologi. Jurusan Biologi FMIPA Universitas. USU Press.
- Bergo, P. dan Sobral, P,J,A. 2006. Effect of plasticizer of phsycal properties of pigskin gelatin films, 21: 1285-1289.
- Billmeyer, Jr., F. W. 1987. Textbook of Polimer Science. Willey interscience publication. John willey and Sons. New york. 578 pp.
- Bourtoom, T. 2008. Edible film and Coating : Characteristics and Properties, *International Food Research Journal* 15(3):237-248.
- BSN. 1995. SNI 01-3729-1995 tentang Tepung Sagu. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta
- Coniwanti, P., L. Laila dan R.A. Mardiyah. 2014. Pembuatan plastik biodegradabel dari pati jagung dengan penambahan kitosan dan gliserol. *Jurnal Teknik Kimia*, volume 4(20):22-30.
- deMan, J. M. 1997. Kimia Makanan. Terjemahan K. Padmawinata. ITB-Press, Bandung

- Elida, P. 2009. Hidrolisis Pati Ubi Kayu (*Manihot Esculenta*) dan Pati Ubi Jalar (*Ipomea Batatas*) Menjadi Glucosa Secara Cold Process Dengan enzim Acid Fungal Amilase dan Glukoamilase, Proceeding of the 6 th Basic Science National Seminar
- Fama, L., Rojas, A.M., Goyanes, S. dan Gerschenson, L. 2005. Mechanical properties of tapioca-starch edible films containing sorbates. LWT 38: 631-639.
- Garcia, M.A., Martino, M. N. and Zaritzky, N, E. 2000. Lipid addition to improve barrier properties of edible starch-based films and coatings, Journal of food Science, 65 (6),94-947.
- Harsunu, B. 2008. Pengaruh konsentrasi *plasticizer* gliserol dan komposisi kitosan dalam zat pelarut terhadap sifat fisik edible film dari kitosan. [Skripsi]. Departemen Metalurgi dan Material. Fakultas Teknik. Universitas Indonesia. 105 hlm.
- Hasanah, Y.R., Khasanah, U.U., Wibiana, E. dan Haryanto. 2016. Pengaruh penambahan CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) terhadap tingkat degradabilitas dan struktur permukaan plastic ramah lingkungan. Simposium Nasional Teknologi Terapan (SNTT) 4. Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Purwokerto
- JIS (Japanese Industrial Standard) 2 1707. 1975. Japanese Standards Association
- Kamal, N. 2010. Pengaruh Bahan Aditif CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) Terhadap Beberapa Parameter Pada Larutan Sukrosa. Jurnal Teknologi Vol. 1, Edisi 17, (78-84).
- Khumairoh, U.M. 2016. Pengaruh Konsentrasi Gliserol dan Konsentrasi CMC Terhadap Karakteristik *Biodegradable Film* Berbasis Ampas Rumput Laut *Eucheuma cottonii*. (Skripsi). Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 44 Hlm
- Krisna, D. 2011. Pengaruh Regelatinisasi dan Modifikasi Hidrotermal terhadap Sifat Fisik pada Pembuatan *Edible Film* dari Pati Kacang Merah (*Vigna Angularis Sp.*). (Tesis). Magister Teknik Kimia. Universitas Diponegoro. 65 Hlm
- Kusumawati, D.H dan D.R.P. Widya. 2013. Karakteristik fisik dan kimia *edible film* pati jagung yang diinkorporasi dengan perasan temu hitam. Jurnal Pangan dan Agroindustri, volume 1(2): 90-100.
- Lindriati, T., Y. Praptiningsih, dan D.F. Wijayanti. 2014. Karakteristik fisis gel edible film yang dibuat dengan variasi pH dan rasio kasein dan tapioka. Jurnal Ilmu Dasar, 15 (1) : 51 - 58.

- Liu, Z dan J. H. Han. 2005. Film Forming characteristics of starches. *Journal of Food Science*, 70 (1): 31-36.
- Long, Kristoforus Ie. 2011. Optimasi Substitusi Tepung Terigu Menggunakan Tepung Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus Lamk.*) Pada Pembuatan Nugget Ikan Lele (*Clarias gariepinus B.*). Program Studi Biologi. Fakultas Teknobiologi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta
- Lu, D.R., Xiao, C.M., and Xu, S.J., (2009), Starch-Based Completely Biodegradable Polymer Materials, *eXPRESS Polymer Letters*, 3(6), pp. 366–375.
- Luthana, Y. 2013. Review Lengkap Tentang Edible Film, Pembuatannya Dari Bubuk Pektin Cincau, dan Aplikasinya. Online. (<https://Yisluth.Wordpress.Com/2010/12/17/Review-Lengkap-Tentang-Edible-FilmPembuatannya-Dari-Bubuk-Pektin-CincauDan-Aplikasinya/>). Diakses tanggal: 8 maret 2017.
- McHugh, T. H dan J.M. Krochta. 1994. Water Vapor Permeability Properties of Edible Whey Protein-lipid Emulsion Films. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 71: 307-312
- Mindarwati, E. 2006. Kajian pembuatan *edible film* komposit dari karagenan sebagai pengemas bumbu instan rebus. (Tesis). Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 69 Hlm
- Mukprasirt, A. and Sajjaanantakul, K. 2004. Phisico-chemical Properties Of flafour and Starch From Jackfruit Seeds (*Artocarpus heterophyllus Lamk*) Compared Whith Modified Straches. *International Journal of Food Science and Technology* Vol. 39: 271-276.
- Murni, S. W., H. Pawignyo, D. Widyawati, dan N. Sari. 2013. Pembuatan edible film dari tepung jagung (*Zea mays L.*) dan kitosan. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan, Yogyakarta
- Ningsih, S. 2010. Optimasi pembuatan bioplastik polihidroksialkanoat menggunakan bakteri mesofilik dan media limbah cair pabrik kelapa sawit. (Tesis). Jurusan Kimia. Fakultas MIPA. Universitas Sumatera Utara. Medan. 136 Hlm
- Ningsih, S.H. 2015. Pengaruh Plasticizer Gliserol Terhadap Karakteristik *Edible Film* Campuran Whey dan Agar. (Skripsi). Fakultas Pertanian. Universitas Hasanudin. Makassar. 57 hlm.
- Nurindra, A.P., Alamsjah, M.A., Sudarno. 2015. Karakterisasi *edible film* dari pati propagul mangrove lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) dengan penambahan



*carboxymethyl cellulose* (CMC) sebagai pemlastis. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. Vol. 7(2): 125-132.

Pantastico, ER. B., 1993. Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-Buahan dan Sayuran Tropika dan Sub Tropika. Terjemahan Kamariyani. UGM-Press, Yogyakarta

Pudjiastuti, W. 2012. Polimer Nanokomposit Sebagai Master Batch Polimer Biodegradable Untuk Kemasan Makanan. Riset Industri. VI(1), pp. 51-60.

Purbasari, A., Ariani, E.F., Mediani, R.K. 2014. Bioplastik dari Tepung dan Pati Biji Nangka. Prosiding SNST ke-5 Tahun 2014 Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim. Semarang

Purwani, E., Hapsari, S.W.N. dan Rauf, R. 2011. Respon Hambatan Bakteri Gram Positif dan Negatif pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diawetkan dengan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*). J. Kesehatan: 2 (1): 61-70.

Purwanti, A. 2010. "Analisis Kuat Tarik Dan Elongasi Plastik Khitosan Terplastisasi Sorbitol". Yogyakarta: Institute Sains & Teknologi AKPRIND.

Rizal, A., Sumarlan, S.H., Yulianingsih, R. 2013. Pengaruh Konsentrasi Natrium Bisulfit Dan Suhu Pengeringan Terhadap Sifat Fisik Kimia Tepung Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*), Jurnal Bioproses Komoditas Tropis Vol. 1, No. 2.

Rodrigues, M., O. Javiar., S. Khalid dan M. Juan. 2006. Combined effect of plasticizer and surfactants on the physical properties of starch based edible films. Jorنال Food Research International, volume 39:840- 846.

Septiosari. A. 2014. Pembuatan Dan Karakteristik Bioplastik Limbah Biji Mangga Dengan Penambahan Selulosa Dan Gliserol. Indonesian Journal of Chemical Science. Vol. 3, No. 2.

Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1984. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Angkasa. Bandung

Sunardi, dkk., 2012, Fisika Berbasis Pendidikan Karakter Bangsa, Bandung, Penerbit : PT Srikandi Empat Widya Utama

Suprpti, M. Lies . 2009 . Selai dan Cake Waluh . Kanisius. Yogyakarta: 11.

Suryaningrum, T.D., Basmal, J., dan Nurrochmawati. 2005. Studi pembuatan edible film dari karagenan. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia, volume 2(4): 1–13.

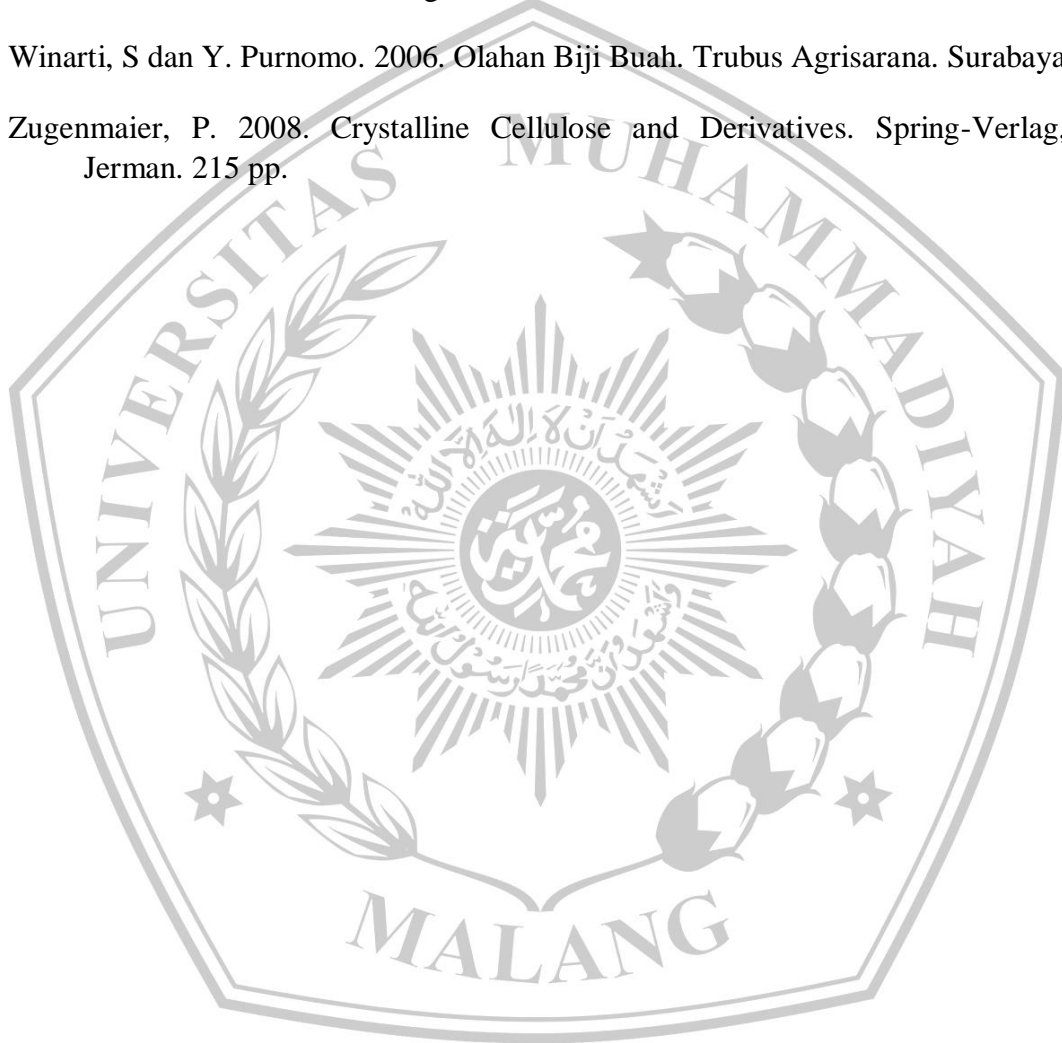
Susilawati, S. Nurdjanah dan S. Putri. 2008. Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia Ubi Kayu (*Manihot esculenta*) Berdasarkan Lokasi Penanaman dan Umur Panen Berbeda. Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian (13):2 59- 72 Hal.

Ummah, N.A. 2013. Uji ketahanan biodegradable berbasis tepung biji durian (*Durio zibethinus*) terhadap air dan densitasnya. Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, Semarang.

Winarno, F. G. 2000. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Winarti, S dan Y. Purnomo. 2006. Olahan Biji Buah. Trubus Agrisarana. Surabaya

Zugenmaier, P. 2008. Crystalline Cellulose and Derivatives. Spring-Verlag, Jerman. 215 pp.





**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**  
**FAKULTAS PERTANIAN-PETERNAKAN**  
**PROGRAM STUDI ILMU & TEKNOLOGI PANGAN**

Jln. Raya Tlogomas No. 246 Telp. (0341) 464318 psw 113 – 117, 169 Malang – 65144  
Fax. (0341) 460782 ; E-mail : [teknologi-pangan@umm.ac.id](mailto:teknologi-pangan@umm.ac.id)

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : E.6.d/24/ITP-FPP/UMM/VIII/2019

Yang bertanda Tangan dibawah ini Ketua Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian-Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang menerangkan bahwa :

Nama : Elfa Melinda

NIM : 201510220311061

Judul Skripsi : Karakteristik *Edible Film* Berbasis Pati Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) dengan Penambahan Konsentrasi CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) dan Gliserol

Telah melaksanakan uji plagiasi dengan hasil sebagai berikut:

No	Naskah	Hasil
1	Bab I Pendahuluan	10 %
2	Bab II Tinjauan Pustaka	10 %
3	Bab III Metode Penelitian	5 %
4	Bab IV Hasil dan Pembahasan	6 %
5	Bab V Kesimpulan dan Saran	0 %
6	Naskah Publikasi	7 %

Surat Keterangan ini digunakan untuk memenuhi Persyaratan mengikuti Wisuda. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Malang, 10 Agustus 2019  
Petugas Penguji Plagiasi

Devi Dwi Siskawardani, S.TP., M.Sc